

PAT-NO: JP02001178289A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001178289 A

TITLE: MOVING BENCH SYSTEM OF HYDROPONIC  
FACILITY

PUBN-DATE: July 3, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YOSHIDA, TOMOAKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PLANT ECOCHEMICALS RESEARCH CENTER	N/A
ISHIGURO IMONO SEISAKUSHO:KK	N/A

APPL-NO: JP11363918

APPL-DATE: December 22, 1999

INT-CL (IPC): A01G031/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate various difficulties in a moving bench system of a hydroponic facility.

SOLUTION: This moving bench system is obtained by installing a

pair of roller chains 53 and 53 for conveying with a difference in level so as to provide a gradient to cultivation conduits 37 loaded on a bench frame left and right, arranging stopper devices prepared by protrusively installing groups of stoppers 54a in each initial pitch part at the initial pitch interval in rotating bars 54 on the bench feeding starting end side parallel to the roller chains 53 and capable of stopping the cultivation conduits 37 by rising of the stoppers 54a with rotation and permitting the advance of the cultivation conduits 37 by evacuating movement, providing a sensor 57 for controlling the stopping devices for stopping the second conduit 37 in the advance capable of sensing and operating by the approach of the cultivation conduit 37 in front of the forefront stopper 54a and further arranging a sensor 58 for controlling the stopping devices for releasing the stop of the second conduit 37 at a pitch interval position in the second stage in the front. A liquid fertilizer is fed from a liquid fertilizer trough arranged in the direction parallel to the advance of the cultivation conduits 37 which are moving units by the capillarity of a water feeding cloth belt.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(10)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-178289

(P2001-178289A)

(43)公開日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(51)Int.CI

A 01 G 31/04

識別記号

F I

コード(参考)

A 01 G 31/00

603A 2B314

審査請求 有 請求項の数4 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平11-363918

(71)出願人 594067081

社団法人植物情報物質研究センター  
北海道恵庭市恵み野北3-1-1

(22)出願日 平成11年12月22日(1999.12.22)

(71)出願人 593018998

株式会社石黒鉄物製作所  
北海道砂川市東5条南5丁目2番1号

(72)発明者 吉田 知明

北海道恵庭市恵み野北3丁目1番1 社団  
法人植物情報物質研究センター内

(74)代理人 100076598

弁理士 渡辺 一豊

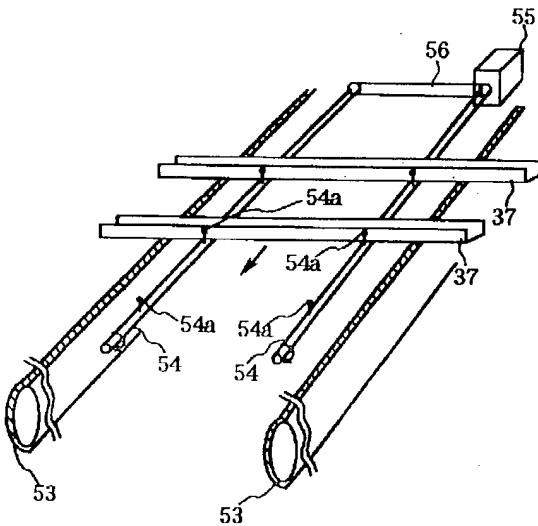
Fターム(参考) 2B314 NC24 NC32 PB11 PB15

(54)【発明の名称】 水耕栽培施設のムービングベンチシステム

(57)【要約】

【課題】 水耕栽培施設のムービングベンチシステムにおける諸難点を解消する。

【解決手段】 ベンチ枠の左・右に搭載の栽培トイ37に勾配を付与するべくレベル差をもって搬送用の1対のローラーチェーン53、53を架装し、当該ローラーチェーン53に並行してベンチ送り始端側の初期ピッチ部分に回転バー54に該初期ピッチ間隔にてストッパー54a群を突設して回転で該ストッパー54aの立ち上がりで栽培トイ37を停止し、待避動で栽培トイ37の進行を許容するストップ装置を配し、最前位ストッパー54a前方には該栽培トイ37の接近で感知作動する進行2番目のトイ37停止用の該ストップ装置制御用センサー57と、さらに前方には第2段目のピッチ間隔位置にて該2番目のトイの停止を解除するストップ装置制御用センサー58とを配備すると共に、給水布帶の毛細管現象で、移動体である栽培トイ37の進行方向に並行設の給液肥トラフから供給するものとした。



37:栽培トイ 53:ローラーチェーン 54a:ストッパー  
54:回転バー

1

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】ベンチ枠の左・右に搭載の栽培トイに勾配を付与するべくレベル差をもつて搬送用の1対のローラーチェーンを架装し、当該ローラーチェーンに並行してベンチ送り始端側の初期ピッチ部分に回転バーに該初期ピッチ間隔にてストッパー群を突設して回転で該ストッパーの立ち上がりで栽培トイを停止し、待避動で栽培トイの進行を許容するストップ装置を配し、最前位ストッパー前方には該栽培トイの接近で感知作動する進行2番目のトイ停止用の該ストップ装置制御用センサーとさらに前方には第2段目のピッチ間隔位置にて該2番目のトイの停止を解除するストップ装置制御用センサーとを配備し、栽培トイ持ち上がり側にこれと上端レベルを一致させる態様に液位レベル制御可能な給液肥トラフを配し、該栽培トイの持ち上がり端には該給液肥トラフへの架け乗せ用プレートを持ち出しさせて設けたうえに該栽培トイ全長には給水布帯を敷設すると共に当該給水布帯の一端を該架け乗せ用プレート上をはわせたうえ該給液肥トラフ内に垂れ下げる組み付けし、栽培トイ持ち上がり端へ液肥供給と野菜の根への養分供給をその一端を該給液肥トラフ内に滞留の液肥に差し入れの給水布帯を介してなすとしたことを特徴とする水耕栽培施設のムービングベンチシステム。

【請求項2】トイ停止解除制御用センサーを異なるピッチ間隔位置に複数設置するとした請求項1記載の水耕栽培施設のムービングベンチシステム。

【請求項3】架け乗せ用プレート上の給水布帯に重し兼藻発生阻止用のカバーを載せるとした請求項1又は2記載の水耕栽培施設のムービングベンチシステム。

【請求項4】給液肥トラフに液肥供給保全用の高、水分ストレス用の低2種の液位レベル制御機構を設けた請求項1、2又は3記載の水耕栽培施設のムービングベンチシステム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、水耕栽培施設のムービングベンチシステムに関する。

**【0002】**

【従来の技術】水耕栽培施設のムービングベンチシステムとは、温室内で野菜類を生産する施設として、独立した水耕栽培用の栽培槽（栽培トイ）をベンチ上に並べて平面的に一方向へ移動させて栽培する方式で、ベンチの一方端に搭載する栽培トイに定植した野菜を成長するにつれ前方へ進ませ、定植した反対側で成長した野菜類を収穫するシステムである。当該栽培トイには勾配をつけ、養液（液肥）がトイ底を薄く一方から他方へ流れる、所謂NFT方式とされる。前記の移動装置には栽培トイの条間隔を調整する所謂スペーシング装置が装備されねばならぬが、これは温室内の栽培空間の効率化を計るため植物（野菜）が小さい時は条間を狭く、植物が大

きくなるにつれて条間を広げて行く機構である。

【0003】このシステムの特長としては、鉢の移動に関わる作業が大幅に省力される、温室内のさまざまな作業を1カ所で集中的に行うことができる、温室の有効利用率が格段に上がる、等があるといわれている。

【0004】このシステムについては数多くの提案がある。例えば、特公昭63-60971号には図14に示す如く、トラフ（栽培トイ）1、…のピッチを回転ねじ棒2、…によって変更できるようにした装置が開示されている。当該回転ねじ棒2には始端側3から終端側4に向けて各同数のねじピッチが連続的もしくは段階的（3段階）に徐々に大きくなるように形成されている。図15に示す如く、上記トラフ1と回転ねじ棒2とは、トラフ1下面より突設の係合部材1aを回転ねじ棒2の螺旋溝2aに噛み合わせて、ねじ棒2の回転によってトラフ1を搬送するものとなっている。

【0005】なお、図16に示す如くトラフ1の中央部はガイド用トラック5がトラフ1の支持を受け持ち、トラフ1の底に付設の突部1bが該トラック5の溝路5aに嵌合させてトラフ1の直進を確保している（勾配姿勢のトイ1、…のずれ落ちを阻止する）。すなわち、トラフ1、…は回転ねじ棒2、…に支持されながら搬送されると共に途中で3段階のスペーシング作用を受けるものとなっている。

【0006】図14に示される如く、移動する上記トラフ1、…に対してはその持ち上がり端側に液肥供給ノズル6、…が対応して設置される。但し、ノズル6は固定である。トラフ1の他方端側には排液トラフ7が固定設されている。上記ノズル6は図17に詳示される。すなわち、ポンプ8はトラフ1進行方向に長く伸びたマニホールド9に液体肥料を供給する。この供給はマニホールド9入口孔に接続する供給管10を介して行われる。肥料を構成する溶液の組成は成育する植物11の種類に応じて極めて広く変化させることができる。一般に、この溶液は窒素、カリウム、磷及び若干の痕跡元素のような諸元素によって強化される。

【0007】マニホールド9はベンチの全長にわたって伸びている。多数の出口孔12がマニホールド9の頂部に設けられており、該孔12は肥料を供給すべき各トラフ1ごとに1つずつある。

【0008】しかして、トラフ1の持ち上がり端に供給された液肥（養液）13はトラフ1の底を薄く一方から他方に流れ、生育促進、健全化が図られる。そして、該排液トラフ7は各トラフ1から排出される液肥13を受ける。

【0009】特許第2836736号並びに特許第2951267号には尺取り虫式に移動するタイプのものが提案されている。すなわち、叙上の特公昭63-60971号のものでは、「回転ねじ棒2に螺旋溝2aを施す加工は容易でないが、それのみならず、1.0m以上の極

10

20

30

40

50

3  
めで長いねじ棒の製作が余儀なくされる。しかも、ギヤードモータなどの駆動装置や支持のための軸受等に多くの部品を要すると共に、精度の高い据え付け工事が課せられる。また、栽培規模が大きくなつて50mもの回転ねじ棒が使用される場合などでは設備費が著しく嵩む。また、回転ねじ棒2には捩じれが作用することになり、長いほどトラブルの発生は避け難くなる難点がある」との観点から提案されたものであつて、特許第2836736号にあっては図18に示す如く、同一ピッチにあるトラフ14からなる一つのトラフ群を一体にして搬送する移送体15、15が、該トラフ14群ごとに対応して配置され、変位用アクチュエーター(図示省略)により一定の全ストローク長さで水平に往復して前後進するスペーシングロッド16、16が、全ての上記移送体15、15を支えるように配置され、該スペーシングロッド16、16の往復運動をもって該移送体15、15が尺取り虫式トラフ14の搬送を行うとしたものである。図中17はトラフ14中央部に配されるトラフ受け部である。

【0010】該トラフ14は、図19に詳示の如く、ガイド14-aに係合のベルト状定植板18を有し、当該定植板18には野菜の生育終期での非干渉間に設定の鉢孔19、…が穿がなれており(間隔設定が狭いものであると、生育終期には植物の葉又は枝等が重合乃至干渉して光合成及び通風が悪化して生育が遅れると共に病虫害が発生する等の問題点があり、更に葉や枝が折損したり、落葉又は落果等が発生する)。

【0011】さらに図20に示す如く、トラフ14の底面には付脚20による凹み21が形成され、該移送体15上面に付形の突起部22に係合して搬送移動時の一體化と勾配姿勢のずれを阻止している。

【0012】図18において、トラフ14の持ち上がり端側にはトラフ14に対応させて設置の液肥供給ノズル23と集液トラフ24が配設されると共にトラフ14の下がり端側のは排液トラフ25が配設される。いずれも固設である。

【0013】しかし、トラフ14の持ち上がり端に供給された液肥(養液)26はトラフ14の底を薄く一方から他方に流れ、生育促進、健全化が図られ、該排液トラフ25は各トラフ14から排出される液肥26を受け、該集液トラフ24は移動するトラフ14間で目標を無くした該液肥供給ノズル23からの投入液肥26を受止回収するものとなっている。

【0014】特許第2836736号にあっては、図21に示す如く、尺取り虫式に搭載のトラフ27、…を移送させるところのベンチ(スペーシング機能も付備)28が示され、該トラフ27には専用のサドル27aが一体設されている。液肥供給ノズル23、集液トラフ24、排液トラフ25は特許第2836736号と同構成である。

10  
【0015】既述特許第2836736号、特許第2951267号のいずれもトラフピッチを4段階に変更させる例を紹介している。そして、いずれも機構上、「水平方向のみに力を与えるだけであるので駆動系の構造が簡素化され、故障の発生も少ないものとなる。たとえ栽培規模が大きくなつても、スペーシング機構の大型化や複雑化を回避して、その長大化すなわち一つのトラフ群に多数のトラフを含ませ、生産規模の拡大を図ることも容易となる。」としている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】叙上の従来のムービングベンチシステムにあっては、いずれにあっても始端から終端に至るまでトラフ(栽培トイ)の搬送とスペーシング機能を受け持っているが、このため、加工上、構造上で複雑化しコスト上の不利を有し、これはベンチ長若しくはトラフ長が大きくなればなるほどに駆動能力、支持能力の設計上の負担を増加させる難点を有する。

【0017】また、大規模な温室ではなく小規模な温室にあっては長さも短くクレーン等の機械力を導入することなく人手で積み卸しする軽量なトラフでピッチ変更も2段階で良しとする簡便なる場合等には不要な設備であり不適である。

【0018】また、固定ノズルから液肥を投入するところの液体肥料供給方式にあっては、水耕栽培施設の課題である設備費、ランニングコスト、品質確保の点で満足し得るものではない。何故ならば、長路配管での液肥圧送では単一ポンプでは各ノズルへの均等圧での供給は期し難く、ポンプ多設、バルブ介配とならざるを得ないこと、かつ、液肥の常時放流は微妙な水分ストレス制御が不可能で、また野菜の生育に不適で、これを可能とするためには高価な制御設備を要すること、集液トラフを介しての液肥回収が不可欠で無駄なランニングを有すること、等の問題点があるからである。

【0019】本発明は、叙上の事情に鑑みなされたもので、その目的とするところは、最も合理的な搬送手段にてトラフの搬送をなしめると共に別機構をもつて始端側の必要部のみに最も簡単なスペーシング手段を配するとして、加工上、構造上、駆動能率、支持能率のすべての面で合理的で簡単な低成本の小規模温室に最適な搬送、スペーシング装置を提供すると共に、各栽培トイへの液肥の供給が圧送ポンプを介すことなくして完全に均等圧になし得、かつ、水分ストレス制御がポンプを介すことなく簡単な液位レベル制御でなし得、液肥投入側での無目標投入を解消して回収工程を無くしたところの簡単な設備、低ランニングコスト、高品質確保の液体肥料供給方式を提供する水耕栽培施設のムービングベンチシステムを提案することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため50  
に、本発明の水耕栽培施設のムービングベンチシステム

は、ベンチ枠の左・右に搭載の栽培トイに勾配を付与するべくレベル差をもって搬送用の1対のローラーチェーンを架装し、当該ローラーチェーンに並行してベンチ送り始端側の初期ピッチ部分に回転バーに該初期ピッチ間隔にてストッパー群を突設して回転で該ストッパーの立ち上がりで栽培トイを停止し、待避動で栽培トイの進行を許容するストップ装置を配し、最前位ストッパー前方には該栽培トイの接近で感知作動する進行2番目のトイ停止用の該ストップ装置制御用センサーと、さらに前方には第2段目のピッチ間隔位置にて該2番目のトイの停止を解除するストップ装置制御用センサーとを配備し、栽培トイ持ち上がり側にこれと上端レベルを一致させる態様に液位レベル制御可能な給液肥トラフを配し、該栽培トイの持ち上がり端には該給液肥トラフへの架け乗せ用アートを持ち出させて設けたうえに、該栽培トイ全長には給水布帯を敷設すると共に当該給水布帯の一端を該架け乗せ用アート上をはわせたうえ該給液肥トラフ内に垂れ下げて組み付けし、栽培トイ持ち上がり端へ液肥供給と野菜の根への養分供給をその一端を該給液肥トラフ内に滞留の液肥に差し入れの給水布帯を介してなすとしたものである。

## 【0021】

【作用】搬送装置として最も一般的なローラーチェーンが栽培トイ群の支持、搬送を受け持つので、加工上、構造上、駆動能率、支持能率の面で合理性、簡素性、低コストの諸点で最も優れる。

【0022】送り始端側所定のストロークにのみ配されるストップ装置とストップ装置制御用センサーは、簡素であると共に2段ピッチ制御の利点を存分に生かしたものとなる。ここに、簡素で合理的なムービングベンチが提供される。

【0023】トイ停止解除用のセンサーを複数設したものにあっては、選択によって第2段目のピッチを自在に変更が可能となるので、混植に対応し得るという画期性を有する。

【0024】固定の給液肥トラフに対して栽培トイは給水布帯を引きずって移動するが、当該給水布帯は栽培トイから給液肥トラフに対して持ち出しの架け乗せ用アート上に搭載されているので、よじれることなく毛細管現象を利用して液状肥料を確実に供給する。

【0025】かかる配管設備によることのない給液は、液の乾燥による含有物の析出、液の化学反応によって発生する沈澱物、循環する液中に混入する細根、水垢、培地の残さ等により、液を供給するためのノズルが詰まる場合がある配管設備に比してはるかにメンテ、設備費で有利である。

【0026】また、栽培トイ条間への無効供給がなく、したがって、この回収設備、稼動が不要となり、更に有利となる。

【0027】水平な給液肥トラフにあっては、その液位

10

20

30

40

50

レベル制御は簡単であり、この制御にて与える液肥量を少なくして野菜に水分ストレスを加えることも配管設備の場合に比しはるかに正確、確実にし得る。

## 【0028】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1~13に基づいて説明する。

【0029】図1に全長が示されるムービングベンチ29は、走行架台30両端に配した駆動側送行スプロケット31(2枚)と、従動側スプロケット32(2枚)にローラーチェーンを組み付け(スプロケット芯は距離3.5m620)、約40mm/secの速さでローラーチェーンが送行する。

【0030】図中33は駆動モーター(0.4kw)である。当該ローラーチェーンは構型のガイドレール34の底に敷設のスライドアート上を滑走するものである。図2、3に示す如く、走行架台30の左右の脚35、36はローラーチェーンが受止する栽培トイ37に2°の傾斜を与えるべく高さを違えており、異なるレベルに上述のガイドレール34、スプロケット31、32が夫々設置されている。

【0031】図示例にあっては、給液肥トラフ38が栽培トイ37の持ち上がり側に上端レベルを合わせる態様に配設され、トイ37の下がり端直下には必設の集液トラフ39が配設されている。

【0032】該栽培トイ37の詳細は図4に示される。

【0033】すなわち、住宅等で使用の角雨ドイを利用の2700mm長のもので、中位に受け材としてのねじ棒40を着脱可能に架設してある。このねじ棒40の上にb図に詳示の定植板41が架け乗せられる。定植板41には所定間隔で鉢孔42、…が穿孔されてある。図中37aはトイ底に付設するを良しとする対ローラーチェーン係止用ずれ止めアートである。

【0034】図5に示す如く、栽培トイ37の持ち上がり端側には給液肥トラフ38への架け乗せ用アート43がその基端を枢止44、44させて持ち出される。当該枢止44は変位吸収能を有し移動側の該アート43の固定側の給液肥トラフ38に対する当接確保上好ましいものである。図6に示す如く、栽培トイ37の溝底全長に渡って敷設に給水布帯45(当然ながら防根カバーが被覆される)の先端が該アート43を乗り越えて給液肥トラフ38の液肥46中に垂れ下げられている。この乗り越え部にはカバー47を載せて給水布帯45先端のよれの阻止と液肥46を吸った布帯45に光が当たるとアオミドロ(藻)が生えるのを阻止するを良しとする。

【0035】しかして、本発明にあっては図7に示す如くムービングベンチにおける給液肥トラフ38の液肥46を給水布帯45の毛細管現象を利用して栽培トイ37の底全長に渡って均一に供給し野菜48を好条件のもとで生育させることができる。給液肥トラフ38の液位レベル制御は簡単である。すなわち、図8に示す如く、トラ

7  
フ38の一端に高位レベルに設定のドレーン49と低位レベルに設定のドレーン50とを併設し、当該ドレーン50には電動弁51を設け、ドレーン50を該電動弁51直下に接続合体せらるとする。しかして、タイマーにてタンク52の回収液を含む液肥46をトラフ38に投入し、電動弁51を閉じると液位は高位に保たれ、電動弁51を開けると液位は低位に保たれる。高液位では給水布帯45の乾きによる毛細管断絶のトラブルを避け得、低液位では水分ストレスを野菜48にかけてしまった野菜を生産することができる。

【0036】図9、10に上記のローラーチェーン53に並行して始端側にのみ配されるストップ装置が示される。すなわち、図9において、ローラーチェーン53、53の内側に並行態様にストッパー54a、…を直線上に定間隔配設の回転バー54が配備される。図中55は回動用モーター、56は伝動ベルトである。この第1段目のピッチ間隔部は全ストロークの約4分の1程度のものである。

【0037】図10aにおいて、当該最前位ストッパー54aの前方に栽培トイ37の接近で作動する進行2番目のトイ37を停止させる(モーター55を制御して)ためのセンサー57が設けられる。当該センサー57はb図に示される如くリミットスイッチ等で充分である。

【0038】当該センサー57の前方には別のセンサー58が配され、作動により前述のセンサー57での動きを元に戻す。つまり、停止解除を行うもので、その感知位置は第2段目のピッチ間隔位置に設定される。

【0039】紙上の制御態様はc図に示される。つまり、右がトイ37停止時であり、左が停止解除時である。

【0040】a図において、59は該センサー58と別位置に設けられるを良しとする同機能センサーである。上述の搬送・スペーシング態様は図11に示される。

【0041】始端の定植では種まきから20日目の7.5cmのポリポットに植えられた野菜48が間隔A

(小)にてトイ37に収まっている。10日間ほどかけて第1段目のピッチ終了点に達し(全ストロークの1/4程度)、前後のトイ37のものと葉が触れ合う大きさとなったところで、既述のスペーシング機構によって間隔B(大)に変更され、この間隔のままで終端の収穫点まで搬送される。2段制御のため、ストロークの3/4には何んらのスペーシング機構は不要である。図12はセンサー58単一の場合のスペーシング態様を示す。すなわち、

(イ)ストッパー54a伏せのもと、トイ37群は間隔Aにて進行。

(ロ)最前位トイ37のセンサー57作動で、ストッパー54aを起立させる。

(ハ)ストッパー54aの起立によりローラーチェーン53で搬送中の2番目以降のトイ37は停止させられ

る。

(ニ)唯一進行を許された最前位のトイ37がセンサー58を作動させストッパー54aを伏せる。

(ホ)第2番目以降のトイ37は進行し、上記の動きを繰り返す。この時、間隔はBに変じる。

【0042】図13にサンサー58、59の複数設の場合のスペーシング態様を示す。

(イ)ストッパー54a伏せのもと、トイ37群は間隔Aにて進行。

10 (ロ)最前位トイ37のセンサー57作動で、ストッパー54aを起立させる。

(ハ)ストッパー54aの起立によりローラーチェーン53で搬送中の2番目以降のトイ37は停止させられる。

(ニ)唯一進行を許された最前位のトイ37が前方位のセンサー58を作動させストッパー54aを伏せる。この場合、変更間隔はBとなる。もし、センサー59を選択した場合には間隔Bとなる。

(ホ)第2番目以降のトイ37は進行し、上記の動きを繰り返す。

よって、あらかじめ予想される第2段目変更ピッチ数のセンサーの設置により、第2段目ピッチは変更自在となり、混植に対応し得、栽培途中からの栽培作目変更に対応可能である(従来の全ストロークピッチ設定のものにあっては不可能)。

#### 【0043】

【発明の効果】以上のごく本発明は構成されるので、以下の如き諸効果を奏する。

【0044】搬送・スペーシングにあっては、簡素構造、低コスト、合理性のいずれにおいても優れ、小規模温室に用いられて最適である。さらには、既存装置では不可能な混植に対応し得るという画期的な好便性をも有する。

【0045】また、給肥方式にあっては、従来の配管設備による供給方式に比し、設備費、ランニングコスト、品質確保上で比較にならぬほど優れるばかりでなく、配管による場合では栽培トイの条間がばらばらになる混植に対応するのは大変な負担となるが、一向に負担になることがない利点をも有し、栽培の可能範囲を拡げ得る。さらに具体的には、1日に5回程度給水槽に養液をためる方式なのでNFT方式に比べ簡単、ポンプ容量は小さく、運転時間も少なく、設備、運転経費節減につながる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置適用のムービングベンチ全長図である。

【図2】図1中矢視A図である。

【図3】図1中矢視B図である。

【図4】aは採用栽培トイの縦断図、bは定植板の説明図である。

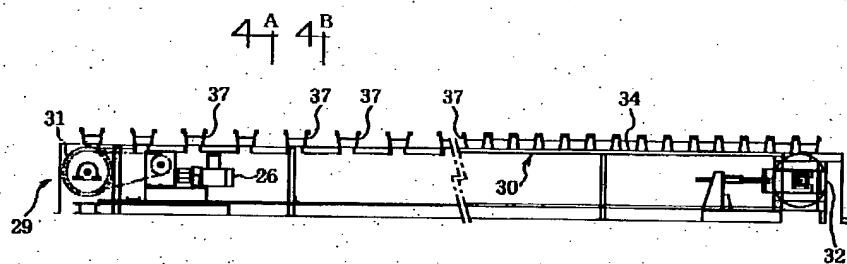
- 【図5】本発明における栽培トイ先端部説明図である。
- 【図6】本発明の給水要部の説明図である。
- 【図7】本発明の給水要部紹介俯瞰図である。
- 【図8】本発明における給液肥トラフの液位制御装置の説明図である。
- 【図9】本発明のスペーシング機構説明図である。
- 【図10】aは本発明のスペーシング機構の説明図、bは要部説明図、cは要部作動説明図である。
- 【図11】本発明のピッチ変更過程説明図である。
- 【図12】イ～ホは本発明のスペーシング過程図である。
- 【図13】イ～ホは本発明のスペーシング過程図である。
- 【図14】従来のムービングベンチシステムの全体図である。
- 【図15】図14中の要部詳示図である。
- 【図16】図14中の要部詳示図である。
- 【図17】従来の配管設備の説明図である。
- 【図18】従来のムービングベンチシステムの説明図である。
- 【図19】図18の部材説明図である。
- 【図20】図18の要部詳示図である。
- 【図21】従来のムービングベンチシステムの説明図である。

## 【符号の説明】

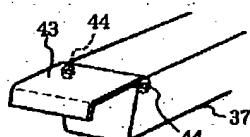
- 1 トラフ  
1 a 総合部材  
1 b 突部  
2 回転ねじ棒  
2 a 螺旋溝  
3 始端側  
4 終端側  
5 ガイド用トラック  
5 a 溝路  
6 液肥供給ノズル  
7 排液トラフ  
8 ポンプ  
9 マニホールド  
10 供給管  
11 植物  
12 出口孔  
13 液肥(養液)  
14 トラフ  
14 a ガイド

- 15 移送体  
16 スペーシングロッド  
17 トラフ受け部  
18 ベルト状定植板  
19 鉢孔  
20 付脚  
21 凹み  
22 突起部  
23 供給ノズル  
24 集液トラフ  
25 排液トラフ  
26 液肥(養液)  
27 トラフ  
27 a サドル  
28 ベンチ  
29 ムービングベンチ  
30 走行架台  
31 駆動側送行スプロケット  
32 従動側スプロケット  
20 33 駆動モーター  
34 ガイドレール  
35, 36 脚  
37 栽培トイ  
37 a ローラーチェーン係止用ずれ止めプレート  
38 給液肥トラフ  
39 集液トラフ  
40 ねじ棒  
41 定植板  
42 鉢孔  
30 43 架け乗せ用プレート  
44 枢止  
45 給水付帯  
46 液肥  
47 カバー  
48 野菜  
50 ドレーン  
51 電動弁  
52 タンク  
53 ローラーチェーン  
40 54 回転バー  
54 a 最前位ストッパー  
55 モーター  
56 伝動ベルト  
57, 58, 59 ストップ装置制御用センサー

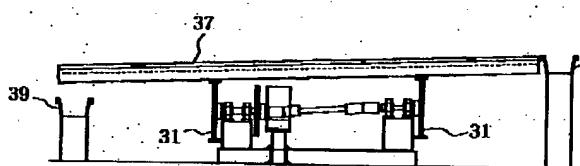
【図1】



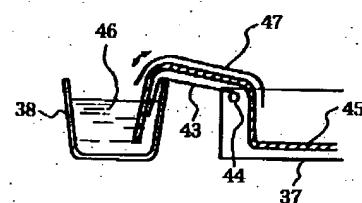
【図5】



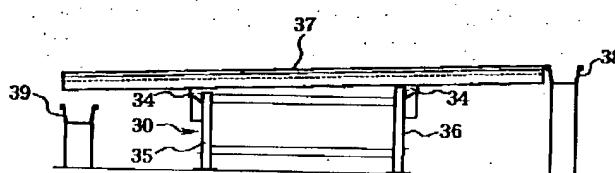
【図2】



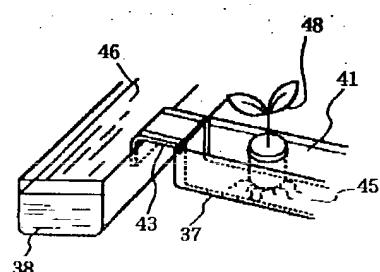
【図6】



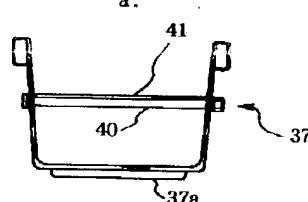
【図3】



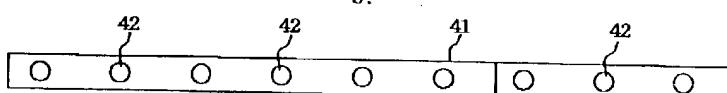
【図7】



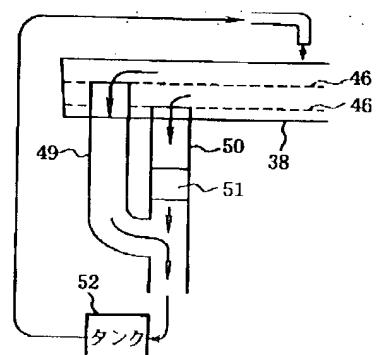
【図4】



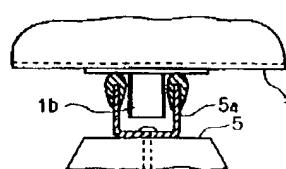
b.



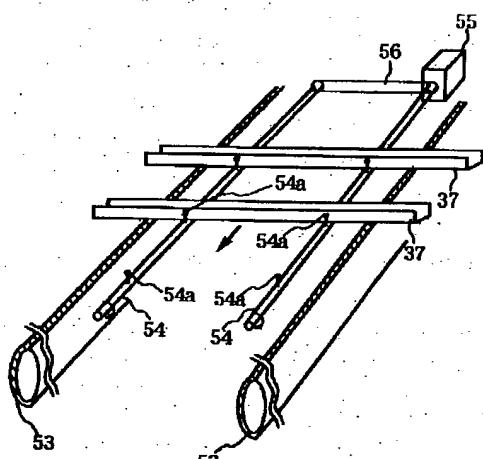
【図8】



【図16】

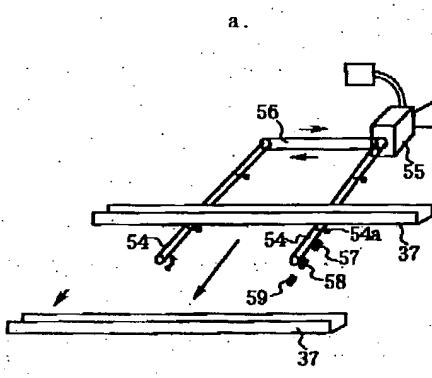


【図9】

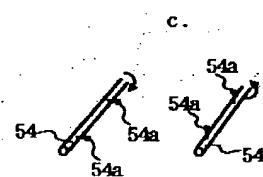
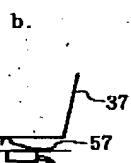
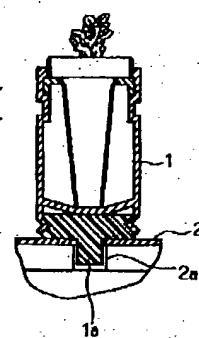


37: 栽培トレイ 53: ローラーチェーン 54a: スッパー  
54: 回転バー

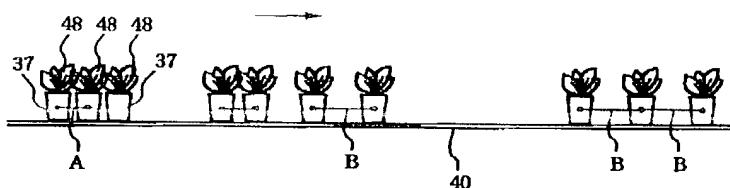
【図10】



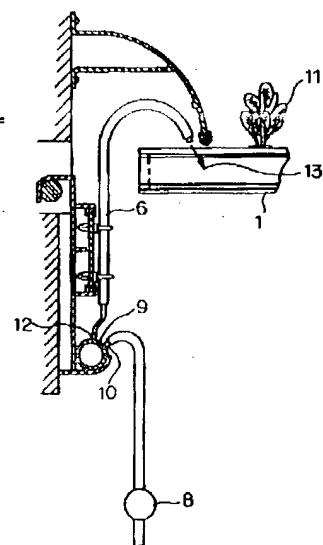
【図15】



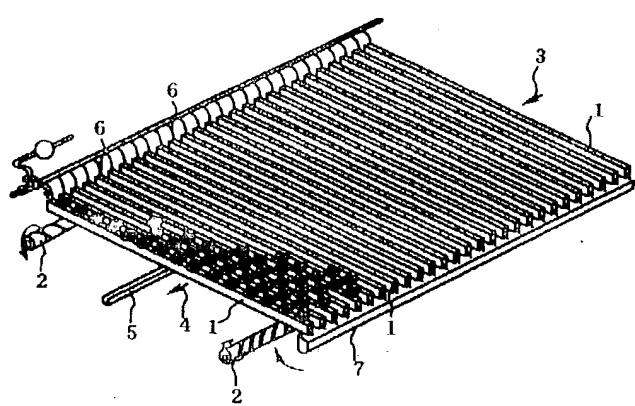
【図11】



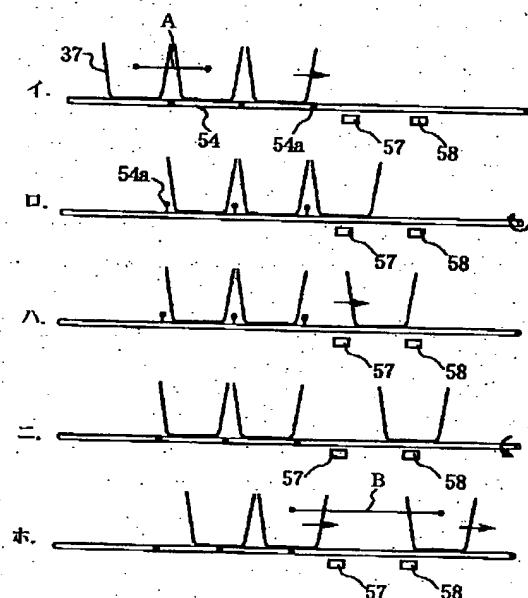
【図17】



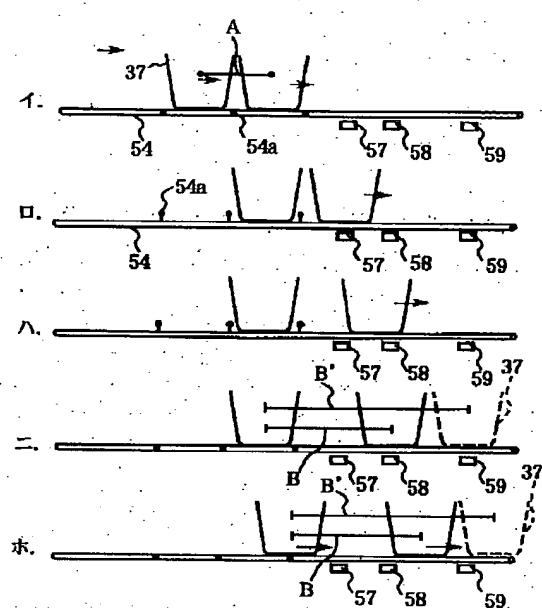
【図14】



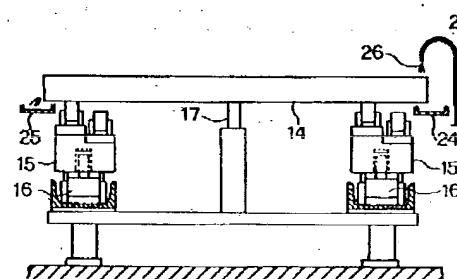
【図12】



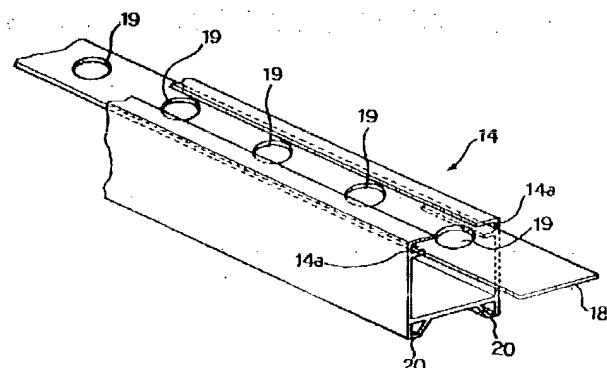
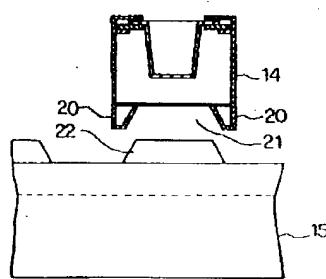
【図13】



【図18】



【図20】



【図21】

